TECHNIQUE 5.3 – UTILISATION D'UNE BOUTEILLE D'OXYGENE

1. Justification

L'oxygène est un gaz. Il est par conséquent compressible. Cette particularité permet de stocker et de transporter une grande quantité d'oxygène comprimé dans des récipients spéciaux (les bouteilles) sous un faible encombrement. Dans les bouteilles de petites capacités, on peut faire entrer, en comprimant l'oxygène jusqu'à une pression égale à 200 fois la pression atmosphérique (200 fois 1 bar), deux cent fois plus d'oxygène. Par exemple, 1000 litres d'oxygène pris à la pression atmosphérique, n'occuperont plus, une fois comprimés à 200 bars, qu'une capacité de 5 litres (volume en litres d'eau).

Pour être administré à une victime, l'oxygène comprimé dans une bouteille doit être détendu et ramené à la pression atmosphérique ambiante à l'aide d'un dispositif fixé sur la bouteille appelé détendeur.

Le débit d'oxygène (exprimé en litre par minute ou l/min) administré à la victime est réglé par un appareil appelé **débitmètre**.

2. Indications

L'oxygène médical s'administre systématiquement chez une victime qui présente une détresse vitale et dans les autres cas sur indication médicale.

L'oxygène médical est un gaz qui peut aussi être utilisé sur indication et en présence d'un médecin pour alimenter un appareil respiratoire automatique ou pour servir de vecteur aux médicaments inhalés par nébulisation.

Seules sont désormais utilisables les bouteilles d'oxygène médical.

3. Matériel

3.1 La bouteille d'oxygène

Les bouteilles d'oxygène peuvent être de différents volumes : 2, 5 et 15 litres (volume en eau) contenant respectivement, pleines et sous pression, (200 bars) 0,5, 1 et 3 m^3 d'oxygène (fig. 5.11).

En France, les bouteilles sont blanches, en matière composite, légères, équipées d'une poignée de transport, d'une gaine de protection et d'un chapeau inamovible dans lequel est logé un système de détente et de débitmètre intégré.

Plusieurs indications sont gravées sur la bouteille en particulier la date de la dernière vérification, la pression maximale d'utilisation et son volume en eau.

Figure 5.11 : la bouteille d'oxygène

3.2 Le détendeur-débitmètre intégré

Le détenteur-débitmètre intégré est composé (fig. 5.12) :

1. D'un manomètre haute pression, avec des plages colorées, qui indique la pression régnant à l'intérieur de la bouteille ;
2. D'une sécurité active, sous forme d'un volet, empêchant tout branchement intempestif sur la bouteille lorsque celle-ci est en position fermée ;
3. D'un raccord de sortie (olive), qui permet de brancher un tuyau afin d'alimenter un masque à inhalation ou un ballon-réserve en oxygène d'un insufflateur ;
4. D'une prise normalisée à 3 crans afin d'alimenter un respirateur ou un réseau de distribution d'oxygène interne au véhicule de secours ;
5. D'un robinet d'ouverture de la bouteille ;
6. D'un robinet permettant de régler le débit d'utilisation, par pallier sur une plage de 0 à 15 l/min ;
7. D'une soupape de sécurité tarée à 200 bars ;
8. D'un raccord de remplissage spécifique, pour le conditionnement chez le fournisseur.

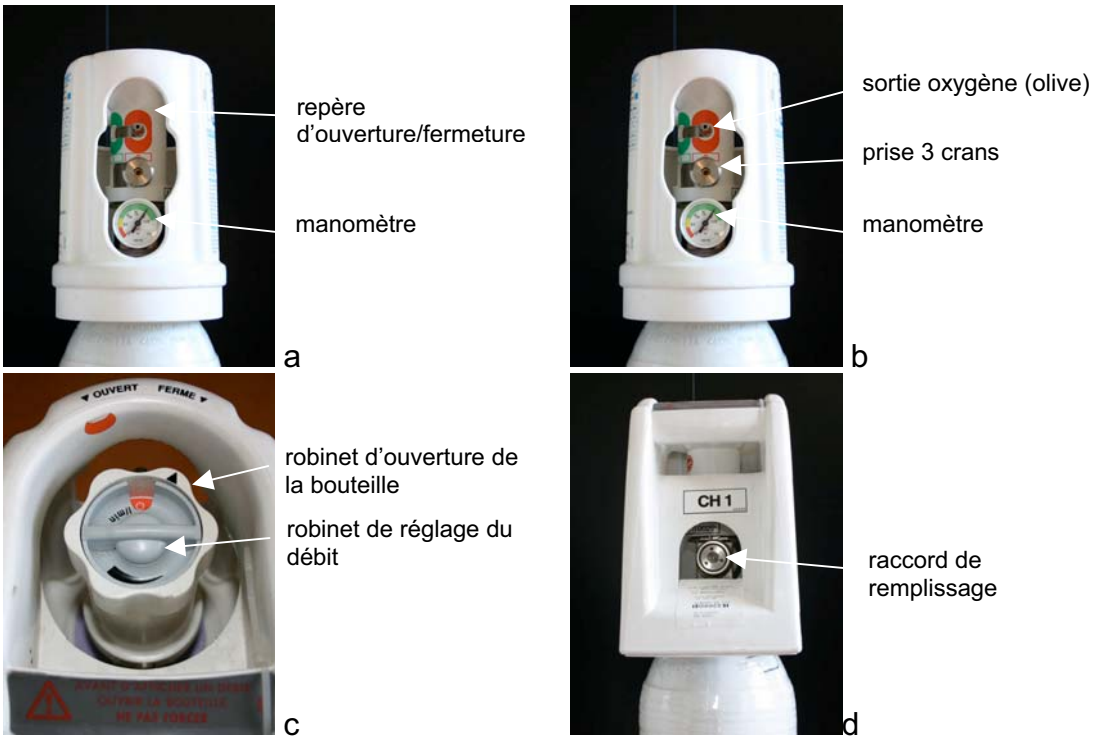

Figure 5.12 : Chapeau de la bouteille d'oxygène

3.3 Etiquettes et accessoires

La bouteille d'oxygène est fournie avec (fig. 5.13) :

- Une étiquette identifiant le nom du laboratoire fournisseur ;
- Une notice « produit » ;
- Une étiquette indiquant le numéro du lot d'oxygène et sa date limite d'utilisation.

Un panneau étiquette « danger », collé sur la bouteille, rappelle les risques liés à son utilisation et les principales mesures à respecter.

Figure 5.13 : Les étiquettes de la bouteille d'oxygène
(a : Etiquette fabriquant, b : Mode d'emploi, c : Notice d'utilisation, d : Vignette produit)

3.4 L'autonomie

L'autonomie de la bouteille dépend :

- De la quantité d'oxygène disponible, déterminée par la pression qui règne à l'intérieur de la bouteille et par le volume en eau de la bouteille ;
- De la consommation en oxygène, c'est à dire du débit administré à la victime.

Quantité d'oxygène (litre) = Pression (bar) x Volume en eau de la bouteille (litre)

Autonomie (min) = Quantité d'oxygène (litre) / débit (litre / min)

Ne pas attendre que la bouteille soit complètement vide pour la changer (c'est à dire, lorsque l'aiguille est dans la partie inférieure de la zone rouge).

4. Réalisation

1. Ouvrir la bouteille en tournant lentement le robinet d'ouverture (fig. 5.14 a).
2. Brancher (fig. 5.14 b) soit :
   - Le tuyau d'oxygène du masque à inhalation ou de la réserve à oxygène de l'insufflateur, sur l'olive de sortie.
   - Le respirateur automatique, sur la prise normalisée à 3 crans.
3. Lors de l'utilisation avec un tuyau d'oxygène branché sur l'olive, régler le débit d'oxygène à administrer à la victime. (Ce débit doit rester à zéro si l'oxygène est utilisé avec un dispositif alimenté par la prise normalisée à 3 crans) (fig. 5.14 c).
4. Lors de l'utilisation de la prise normalisée 3 crans, aucun réglage de débit n'est nécessaire.
5. Après chaque utilisation :
   - Débrancher le tuyau, le respirateur ou le réseau ;
   - Fermer la bouteille (fig. 5.14 d) ;
   - Ramener le débitmètre à zéro (débit de zéro l/min).

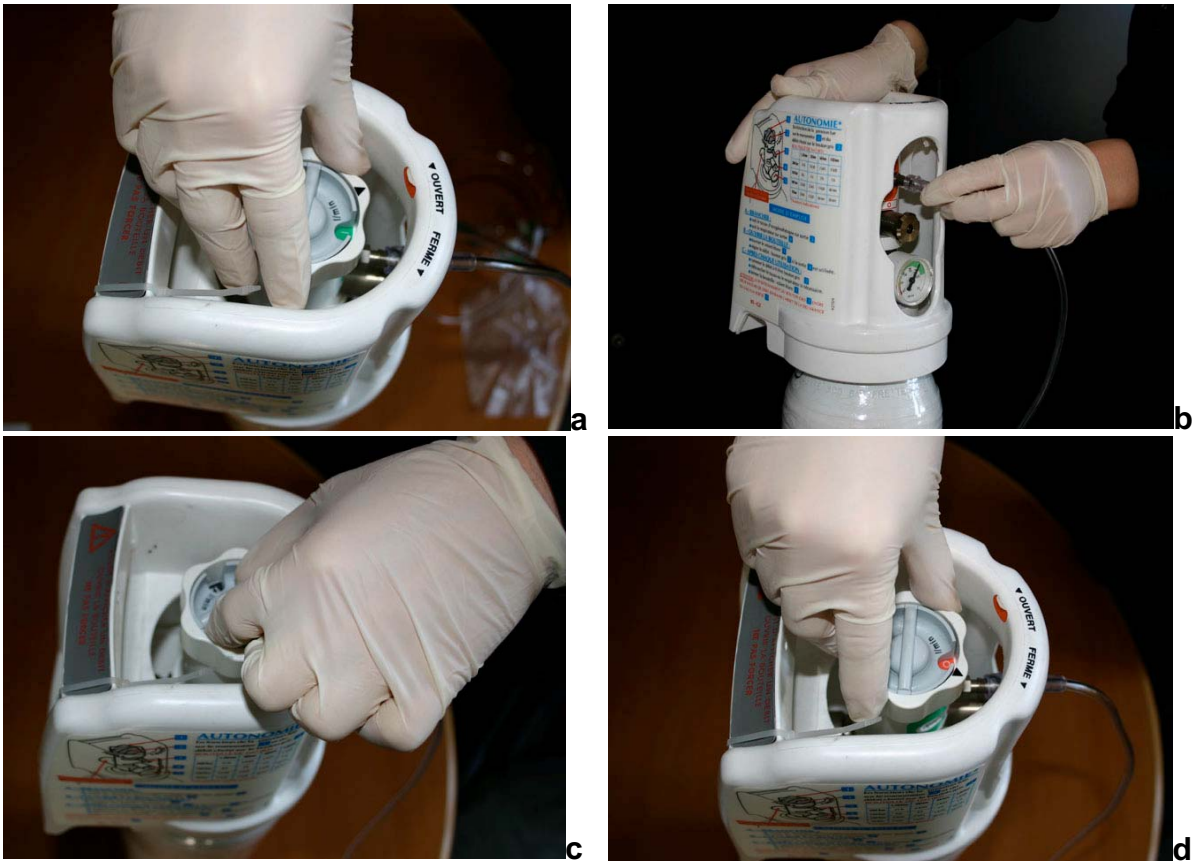

Figure 5.14 : utilisation de la bouteille d'oxygène

Attention :

- Le positionnement du robinet de réglage du débit entre deux valeurs de débit entraîne l'arrêt de la délivrance du gaz à la sortie.
- Dès qu'un appareil respiratoire est branché sur la prise normalisée à 3 crans, et que l'oxygène au masque n'est plus utilisé, il faut alors ramener à zéro le robinet de distribution tout en laissant la bouteille ouverte ce qui évite une perte d'oxygène.

5. Risques

En dehors de certains cas qui sortent du domaine de l'urgence, l'administration d'oxygène bien conduite ne peut être nocive à la victime. C'est pourquoi en situation de détresse, l'oxygène est administré largement.

L'oxygène est un comburant qui entretient et active la combustion. Il peut également entraîner l'inflammation des corps gras.

Pour éviter tout incident, il faut respecter les consignes suivantes :

5.1 Consignes de conservation stockage :

Les bouteilles doivent être protégées des intempéries, des sources de chaleur (température supérieure ou égale à 50°C) et conservées dans un local aéré ou ventilé, propre et sans matières inflammables.

Les bouteilles pleines et les bouteilles vides doivent être conservées séparément.

Les bouteilles conservées ou transportées doivent être installées dans un emplacement permettant de les protéger des chutes et des chocs.

Les bouteilles supérieures à 5 litres doivent être maintenues en position verticale, robinet fermé.

Il ne faut jamais nettoyer les bouteilles avec des produits combustibles, spécialement des corps gras.

5.2 Consignes de manipulation et d'utilisation

- NE JAMAIS GRAISSER NI LUBRIFIER UNE BOUTEILLE D'OXYGENE ;
- Vérifier le bon état du matériel avant la prise de fonction du secouriste ;
- Vérifier la date limite d'utilisation de l'oxygène figurant sur le conditionnement ;
- Vérifier la date de ré-épreuve de l'emballage gravée sur la bouteille ;
- Manipuler le matériel avec des mains propres, exemptes de graisse ;
- Utiliser des tuyaux de raccordement spécifiques à l'oxygène ;
- Ne pas fumer, ne pas s'approcher d'une flamme, d'un générateur d'aérosol (laques, désodorisants…) de solvants (essence, alcool…).

6. Evaluation

En cas de doute, vérifier que l'oxygène est bien délivré à la sortie du tuyau venant de la bouteille. Pour cela, écouter le bruit généré par la sortie du gaz et pincer l'extrémité du tuyau une à deux secondes, puis le relâcher. On perçoit ainsi le bruit sec lié à la sortie brutale de l'oxygène comprimé dans le tuyau pendant le temps où ce dernier est resté pincé.

7. Points clés

Pour être utilisé correctement, la bouteille doit :

- Avoir été vérifiée antérieurement à son utilisation.
- Etre ouverte.
- Avoir un débit réglé aux valeurs conformes au présent référentiel national.